

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-285819

(43)Date of publication of application : 12.10.2001

(51)Int.Cl. H04N 7/10

(21)Application number : 2000-093453 (71)Applicant : URO ELECTRONICS CO LTD

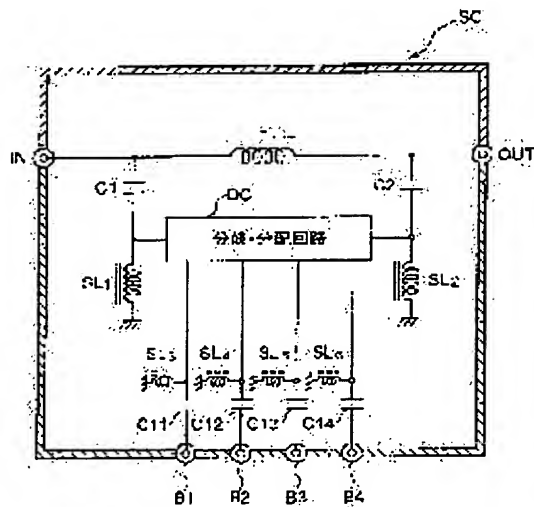
(22)Date of filing : 30.03.2000 (72)Inventor : TAKAHASHI MICHIHARU
KODAIRA MAKOTO

(54) SIGNAL BRANCHING DEVICE FOR CABLE NETWORK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a signal branching device for a cable network capable of preventing signal distortion caused by magnetization generated by the surge current of an incorporated magnetic core.

SOLUTION: In the signal branching device for a cable network, a trunk line including a DC line and a signal line is formed between an input/output terminals IN-OUT and a signal branching circuit DC connected to at least one branching terminal B is provided at the signal line, DC currents and a signal are transmitted between the input/output terminals, and a signal is supplied toward the branching terminals from the signal branching circuit. The signal branching circuit



has at least three lines connected respectively and separately to the input/output terminals and the branching terminals and each of these lines is connected through a capacitor C to the respective terminals and connected to the ground through a choke coil SL.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-285819

(P2001-285819A)

(43) 公開日 平成13年10月12日 (2001. 10. 12)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 4 N 7/10

識別記号

F I

H 0 4 N 7/10

テーマコード(参考)

5 C 0 6 4

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-93453(P2000-93453)

(22) 出願日 平成12年3月30日 (2000. 3. 30)

(71) 出願人 000120076

宇呂電子工業株式会社

東京都品川区南大井5丁目27番10号

(72) 発明者 高 橋 道 晴

千葉県八千代市高津390-190

(72) 発明者 小 平 真

東京都世田谷区代田4-1-16

(74) 代理人 100064285

弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

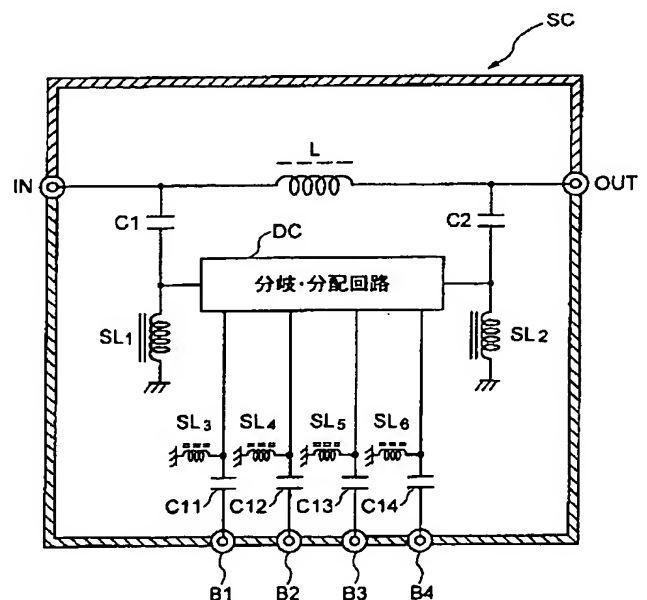
Fターム(参考) 5C064 BA01 BA02 BB05 BC14

(54) 【発明の名称】 ケーブルネットワーク用信号分岐器

(57) 【要約】

【課題】 内蔵する磁気コアのサージ電流による磁化に起因した信号歪みを防止し得るケーブルネットワーク用信号分岐器を提供すること。

【解決手段】 入出力端子 I N-O U T 間に、直流線路と信号線路とを含む幹線路が形成され、前記信号線路には1以上の分岐端子 B に接続された信号分岐回路 D C が設けられており、前記入出力端子間には直流電流および信号の伝送が行われ、前記信号分岐回路から前記分岐端子に向けて信号が供給されるケーブルネットワーク用信号分岐器において、前記信号分岐回路は、前記入出力端子および前記分岐端子に対して各別に接続された少なくとも3つの線路を有し、これら線路の各々はそれぞれ、前記各端子に対しコンデンサ C を介して接続されており、かつアースに対しチョークコイル S L を介して接続されていることを特徴とするケーブルネットワーク用信号分岐器。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入出力端子間に、直流線路と信号線路とを含む幹線路が形成され、前記信号線路には1以上の分岐端子に接続された信号分岐回路が設けられており、前記入出力端子間は直流電流および信号の伝送が行われ、前記信号分岐回路から前記分岐端子に向けて信号が供給されるケーブルネットワーク用信号分岐器において、前記信号分岐回路は、前記入出力端子および前記分岐端子に対して各別に接続された少なくとも3つの線路を有し、これら線路の各々は、それぞれ前記各端子に対しコンデンサを介して接続されており、かつアースに対しチョークコイルを介して接続されていることを特徴とするケーブルネットワーク用信号分岐器。

【請求項2】 請求項1記載のケーブルネットワーク用信号分岐器において、

前記線路の各々における前記コンデンサは、2つのコンデンサが直列接続されてなり、これらコンデンサの相互接続点が前記チョークコイルによってアースに接続されてなるケーブルネットワーク用信号分岐器。

【請求項3】 請求項1または2記載のケーブルネットワーク用信号分岐器において、

前記チョークコイルは、リング状コアに絶縁電線を巻装して構成されたケーブルネットワーク用信号分岐器。

【請求項4】 請求項3記載のケーブルネットワーク用信号分岐器において、

前記リング状コアは、相互間に絶縁物が介挿された複数の部分により構成されたケーブルネットワーク用信号分岐器。

【請求項5】 請求項1または2記載のケーブルネットワーク用信号分岐器において、

前記チョークコイルは、棒状コアに絶縁電線を巻装して構成されたケーブルネットワーク用信号分岐器。

【請求項6】 請求項5記載のケーブルネットワーク用信号分岐器において、

前記棒状コアは、相互間に絶縁物が介挿された複数の部分により構成されたケーブルネットワーク用信号分岐器。

【請求項7】 請求項1または2記載のケーブルネットワーク用信号分岐器において、

前記チョークコイルは、フェライトコアと、このフェライトコア上に巻装されたコイルと、このコイルの少なくとも一部に接続されたダンピング要素とを有するケーブルネットワーク用信号分岐器。

【請求項8】 請求項7記載のケーブルネットワーク用信号分岐器において、

前記ダンピング要素は、抵抗およびコンデンサの少なくとも一方を含むケーブルネットワーク用信号分岐器。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、ケーブルネットワ

ーク用信号分岐器に係り、とくに信号分岐器におけるサージ電流による信号歪み対策に関する。

【0002】

【従来の技術】 ケーブルテレビジョン（CATV）やTV共聴施設では、いわゆるヘッドエンドからの、たとえば5-1, 000MHzで多チャンネルの広帯域高周波信号を、同軸ケーブルを用いて各家庭に供給しており、各家庭への信号分配のために広帯域分岐分配器が設けられる。この場合、信号レベルの低下を補償するために広帯域増幅器を設けている。

【0003】 増幅器には、電力を供給する必要があるが、そのための電源ケーブルを信号用の同軸ケーブルと別個に設けることを避けるために、同軸ケーブルに電源電力を重畳させる、電力通過型の分岐分配器が用いられている。

【0004】 近年、このように構成されたCATVネットワークを、TV信号伝送サービスだけでなく、インターネットなどのデータ伝送サービスにも利用する動きが進んでいる。そして、例えばデータ信号は5-55MHz、TV信号は70-1000MHzの各周波数帯域でそれぞれ運用される。

【0005】 ここで、データ信号には、ヘッドエンドから送られてくるものと、加入者宅からヘッドエンドに対して送り込むもの（逆送り信号）とがある。この逆送り信号は、コンピュータからのデータが一旦RFモデムに入り、高周波信号として同軸ケーブルを通過してヘッドエンドに達する。この間、ヘッドエンドと加入者との間に存在する全ての分岐分配器を通過する。

【0006】 図7は、この分岐分配器の一例を示したものである。この分岐分配器は、シールドケースSCに入力端子IN、出力端子OUTおよび分岐端子B1-B4が設けられ、入力端子IN、出力端子OUT間には高周波信号だけでなく電源電力も供給される。

【0007】 電源電力は、直流阻止用コンデンサC1、C2で阻止され、チョークコイルLを通過して出力端子OUTに流れる。他方、高周波信号は、チョークコイルLで阻止され、コンデンサC1を経て分岐分配回路DCを通り、コンデンサC2を経て出力端子OUTに出力される。この場合、分岐分配回路DCでは、分岐端子B1-B4に分岐された高周波信号をコンデンサC11-C14を介して供給する。

【0008】 これにより分岐分配回路DCは、入出力端子IN, OUTおよび分岐端子B1-B4とは直流的に切り離されており、各端子から直流入力があったとしても、分岐分配回路DCがその影響を受けることはない構成となっている。

【0009】 図8-図10は、図7に示した分岐分配器の伝送特性を示したものである。すなわち、図8に示すように、入力端子IN-出力端子OUT間は、5-1000MHzの範囲で2.0dB未満の減衰であるのに対

し、図 9 に示すように、入力端子 IN と分岐端子 B1-B4 との間は 20 dB 程度、および図 10 に示すように、出力端子 OUT と分岐端子 B1-B4 との間は 30 dB 以上の減衰特性を示す。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ここにおいて、信号分岐分配器 DC はトランスを用いた構成であり、トランスに組み込まれている磁気コアにサージ電流が作用すると、信号の歪みが生じるようになる。

【0011】すなわち、図 7 の回路において、入力端子 IN からサージ電流が侵入すると、コンデンサ C1、分岐分配回路 DC におけるトランス T1 の 1 次巻線 L1、トランス T2 の 2 次巻線 L4 を経てアースに流れるか、あるいは入力端子 IN、チョーク L、コンデンサ C2、トランス T2 の 2 次巻線 L4 を経てアースに流れる。この結果、分岐分配回路 DC に用いられているトランス T1、T2 のフェライトコアが磁化され、その後で残留磁気の影響してトランスの高周波動作領域が直線性から外れたものとなる。

【0012】このため、TV 信号、データ信号ともに、信号歪みを伴う伝送動作上の不具合を生じることがある。

【0013】本発明は上述の点を考慮してなされたもので、内蔵する磁気コアのサージ電流による磁化に起因した信号歪みを効果的に防止し得るケーブルネットワーク用信号分岐器を提供することを目的とする。

【0014】

【課題解決のための手段】上記目的達成のため、本発明では、入出力端子間に、直流線路と信号線路とを含む幹線路が形成され、前記信号線路には 1 以上の分岐端子に接続された信号分岐回路が設けられており、前記入出力端子間は直流電流および信号の伝送が行われ、前記信号分岐回路から前記分岐端子に向けて信号が供給されるケーブルネットワーク用信号分岐器において、前記信号分岐回路は、前記入出力端子および前記分岐端子に対して各別に接続された少なくとも 3 つの線路を有し、これら線路の各々はそれぞれ、前記各端子に対しコンデンサを介して接続されており、かつアースに対しチョークコイルを介して接続されていることを特徴とするケーブルネットワーク用信号分岐器、を提供するものである。

【0015】

【発明の実施の形態】図 1 は、本発明の第 1 の実施例の基本構成を示す説明図である。この構成は、図 7 に示した従来装置の構成に比べて、分岐分配回路 DC の入力端子および出力端子がチョークコイル SL1、SL2 によりアースに接続されている点、ならびに分岐分配回路 DC を各分岐端子 B1-B4 に接続する線路がそれぞれチョークコイル SL1、SL2、SL3 および SL4 によりアースに接続されている点が相違する。

【0016】これら各チョークコイル SL によってア-

スに接続することにより、分岐分配回路 DC は、入出力端子 IN、OUT に対して交流的もしくは高周波的に接続され、アースに対して直流的もしくは低周波的に接続された状態となっている。

【0017】この結果、分岐分配回路 DC に入力端子 IN から高周波信号が与えられれば、これを出力端子 OUT に出力するとともに分岐端子 B1-B4 に分岐し、他方、何れかの端子からサージ電流を含む直流電流が与えられれば、チョークコイル SL を介してアースに流し、分岐分配回路 DC に流れ込まないようにしている。

【0018】そして、この図 1 に示す実施例も、図 7 に示した従来装置と同様に、シールドケースつまり金属製の筐体 SC 中に分岐分配回路 DC が収容され、分岐分配回路 DC と入出力端子 IN、OUT および分岐端子 B1-B4 とは、コンデンサ C を介して交流的に接続され、また入出力端子 IN、OUT 間はチョークコイル L により直流的に接続されている。

【0019】したがって、交流分（もしくは高周波分）にせよ直流分（もしくは低周波分）にせよ、あるいは信号にせよノイズにせよ、この分岐器には各端子以外から入り込む成分はない。そして、入り込んだ成分のうち純粋直流成分（もしくは低周波成分）は、コンデンサ C で阻止されて分岐分配回路 DC に達することがなく、純粋交流成分（もしくは高周波成分）はコンデンサ C を通り抜けて分岐分配回路 DC に達し、各端子に供給される。これに対し、サージ成分は一旦コンデンサ C を通り抜けるが、チョークコイル SL によりアースに落とされ、分岐分配回路 DC には到達しない。

【0020】そして、図 1 に示すように構成した信号分岐器におけるサージ電圧（直流電圧）印加の前後における信号伝達の変化の様子を検証したところ、次のようであった。

【0021】すなわち、入力端子 IN に周波数 313.25 MHz および 338.25 MHz の 2 波を同時に与えたとき、出力端子 OUT に現れる差周波数 25 MHz の信号の値をスペクトラム・アナライザで観測してみた。これによると、2 波の入力レベルがそれぞれ 120 dB のとき、差周波数信号のレベルは、直流電圧を印加する前と印加した後とで変化がなく、ともに 0 dB であった。

【0022】このことから、差周波数信号のレベルは入力レベルに対して 120 dB 低い値であり、サージの影響による相互変調特性の悪化のないケーブルネットワーク用信号分岐器であることが分かった。そして、従来の信号分岐器での実験では、入力レベルに対して 60 dB しか低くならず、この対比から図 1 に示した信号分岐器は歪み特性が十分に改善されていることが分かる。

【0023】図 2 は、図 1 に概略構成を示した本発明の第 1 の実施例の詳細回路構成を示したものである。全体構成は、図 1 を用いて説明したように、分岐分配回路 D

Cを用いた構成であり、分岐分配回路DCは、I N-O U T間を結ぶ幹線路のコンデンサC1とC2との間に挿入された、電流トランスT1および電圧トランスT2により構成されてなる方向性結合器の出力をトランスT3-T8により構成された分配回路を介して4分配し、分岐端子B1-B4に供給する。

【0024】そして、トランスT3は、オートトランスとして構成されたインピーダンス整合トランスであり、その出力が分配トランスT4により2分配され、2つのインピーダンス整合トランスT5、T6に供給する。これらインピーダンス整合トランスT5、T6の出力は、それぞれ2分配トランスT7、T8に与えられてそれぞれ2分配され、コンデンサC11-C14を介して分岐端子B1-B4に供給される。

【0025】インピーダンス整合トランスT3と分配トランスT4との間、およびインピーダンス整合トランスT5と分配トランスT7との間、およびインピーダンス整合トランスT6と分配トランスT8との間の各接続線は、それぞれコンデンサによりアース接続されている。そして、分配トランスT7、T8の2次巻線は、その両端間が2つのインダクタンス要素の間に抵抗を挟んで直列接続され、かつ2次巻線各端は、それぞれコンデンサによりアースに接続されている。これにより、分岐分配回路DCの周波数-損失特性が改善される。

【0026】図3は、本発明の第2の実施例の回路構成を示したものである。この回路は、図1の直流遮断用コンデンサC1、C2、C11、C12、C13、C14に相当するものをC1a、C2a、C11a、C12a、C13a、C14aとし、分岐分配回路DCと各チョークコイルSL1-SL6との間に、コンデンサC1b、C2b、C11b、C12b、C13b、C14bを追加的に挿入した構成となっている。

【0027】この構成により、分岐分配回路DCは、チョークコイルSLを介してアースに接続される経路も遮断されるから、分岐分配回路DCがより直流的に他の回路要素と切り離された状態となり、分岐分配回路DCに組み込まれたトランスのコアに偏磁を与えることが防げる。

【0028】図4は、図3に示した第2の実施例の詳細回路構成を示したものである。この回路構成は、第1の実施例に関する図2の詳細回路に相当するもので、図2の回路構成とはコンデンサC1b、C2b、C11b、C12b、C13b、C14bが付加された点が相違する。

【0029】図5(a)ないし(d)は、本発明の各実施例に用いるフェライトコア上に巻線を巻装して構成したチョークコイルの例を示したものである。

【0030】ここで、フェライトコアは、例えばMnZn系焼結フェライトを平均粒径100 μ mの粉体に砕き、エポキシ樹脂内に重量比でエポキシ樹脂1に対して

フェライト粉体12の割合で分散した材料を用いて成型したものである。

【0031】まず図5(a)に示したものは、リング状コアMに絶縁電線を数ターン巻回してコイルWを構成したものである。リング状コアMは、閉磁路を構成しているから、磁気飽和を起こさないような実効透磁率の低いコア材料を選ぶ必要がある。次に、図5(b)に示したものは、図5(a)のリング状コアMに磁気ギャップGを4箇所設けて実効透磁率を低めている。したがって、コアとしては比較的透磁率の高いものを用いることができる。

【0032】また、図5(c)は、棒状コアを用いているため磁路が開放しており、コア材料の透磁率が高くても閉磁路構成に比べると実効透磁率は元来低い。そして、図5(d)は、図5(c)の棒状コアに磁気ギャップを3箇所設けて実効透磁率を低くしたものである。この構成例では、中空で丸棒状のフェライトコア1が長手方向に4区分されており、区分相互間にプラスチックスペーサ2が介挿されている。そして、その棒状体全体を被うように、絶縁被覆としての熱収縮性材からなるチューブ3が掛けられる。このようにして構成された棒状フェライトコア1の外周に、巻線4が巻装される。そして、フェライトコア1上に設けられたプラスチックスペーサ2、チューブ3および巻線4が抜け落ちないように、シリコンボンド(登録商標)などによる係止処理5が施される。

【0033】

【発明の効果】本発明は上述のように、入出力端子間に直流電流および信号の伝送が行われ、信号分岐回路から分岐端子に向けて信号が供給されるケーブルネットワーク用信号分岐器において、信号分岐回路と、入出力端子および分岐端子とを各別に接続する線路の各々が、それぞれ各端子に対してコンデンサを介して接続されており、かつアースに対してチョークコイルを介して接続されているため、サージの侵入が確実に阻止され、信号分岐回路におけるトランスの高周波での動作領域が直線性を有する範囲を外れることがなく、伝送機器として重要な相互変調特性が良好に保たれる。この結果、ケーブルネットワークでの利用に適した信号分岐器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の回路構成を示す説明図。

【図2】図1に示した実施例の詳細回路構成を示す回路図。

【図3】本発明の他の実施例の回路構成を示す説明図。

【図4】図3に示した実施例の詳細回路構成を示す回路図。

【図5】図5(a)ないし(d)は、本発明の各実施例に用いるチョークコイルの構成例を示す説明図。

【図6】従来のケーブルネットワーク用信号分岐器の回

路構成を示す説明図。

【図 7】図 6 に示した信号分岐器の詳細回路構成を示す回路図。

【図 8】図 6 および図 7 に示した従来のネットワーク用信号分岐器における入出力端子間の周波数-損失特性を示す図。

【図 9】図 6 および図 7 に示した従来のネットワーク用信号分岐器における入力-分岐端子間の周波数-損失特性を示す図。

【図 10】図 6 および図 7 に示した従来のネットワーク用信号分岐器における出力-分岐端子間の周波数-損失特性を示す図。

【符号の説明】

SC 筐体

IN 入力端子

OUT 出力端子

B 分岐端子

TT 線路変成器

FC フェライトコア

W1, W2 1 次巻線、2 次巻線

L チョーク

DC 分岐回路

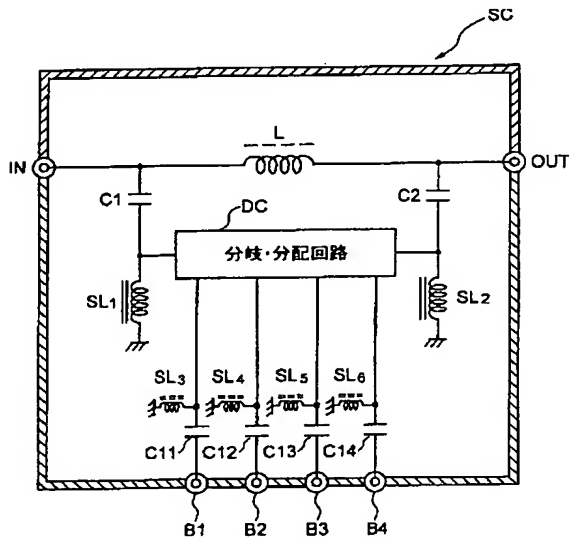
T1 電流トランス

T2 電圧トランス

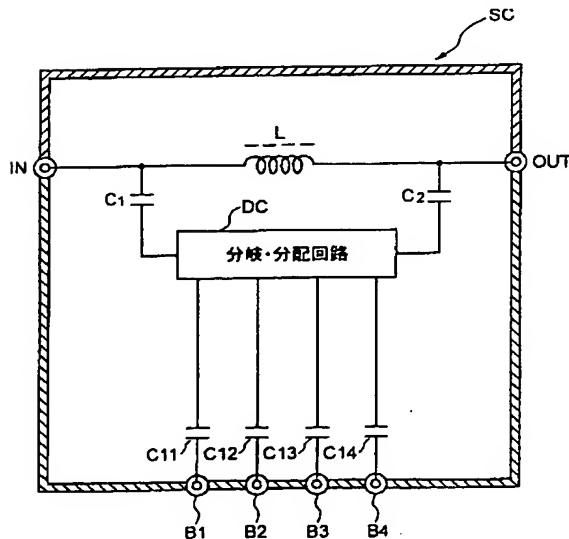
R 抵抗

C コンデンサ

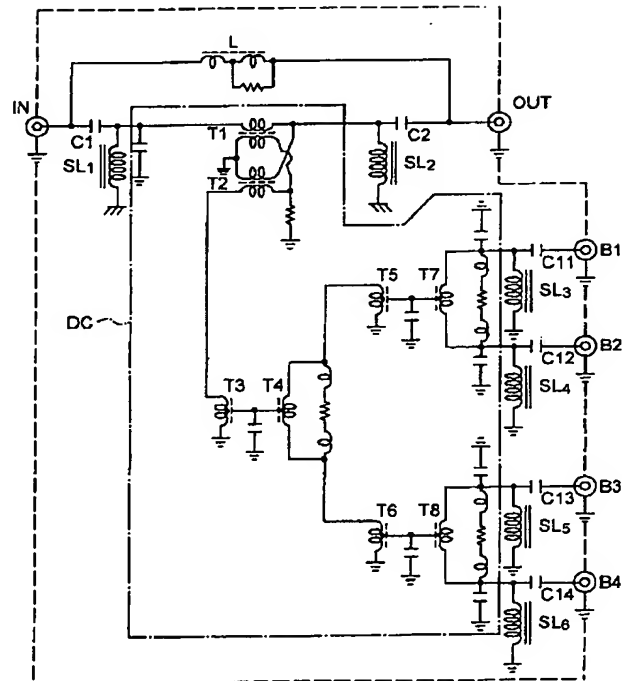
【図 1】



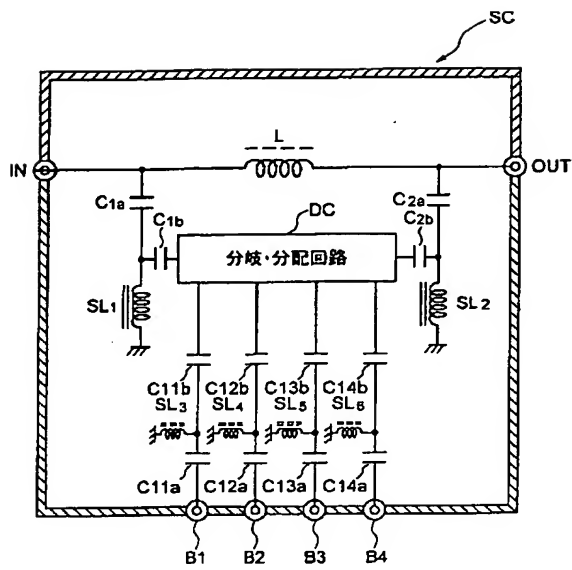
【図 6】



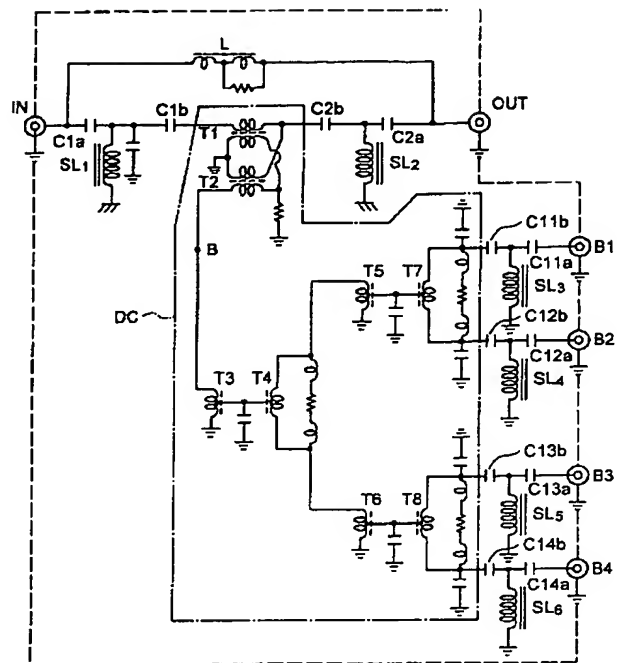
【図 2】



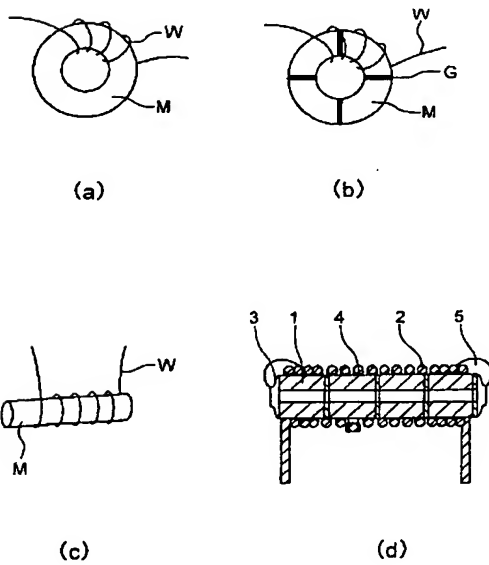
【図 3】



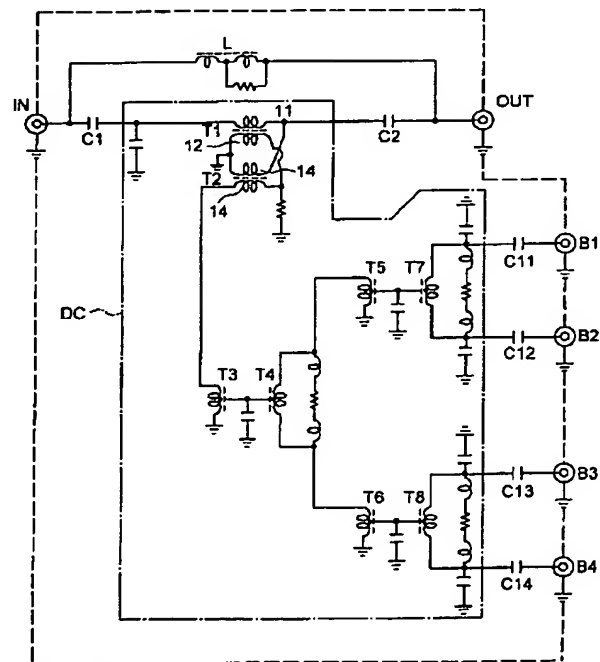
【図 4】



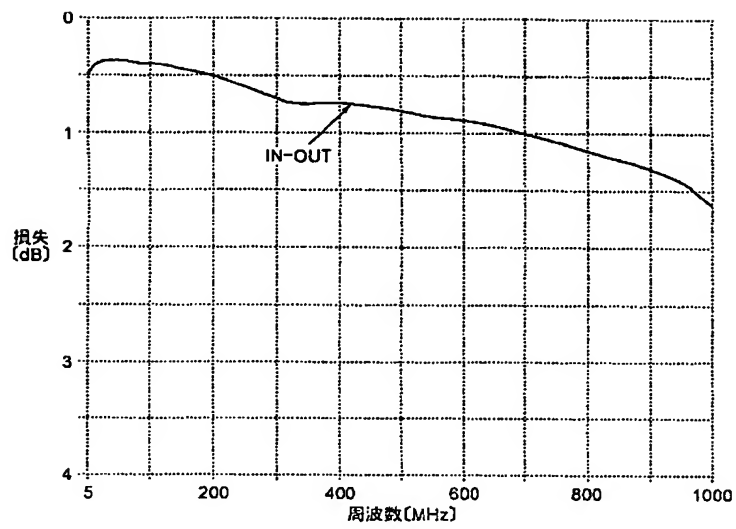
【図 5】



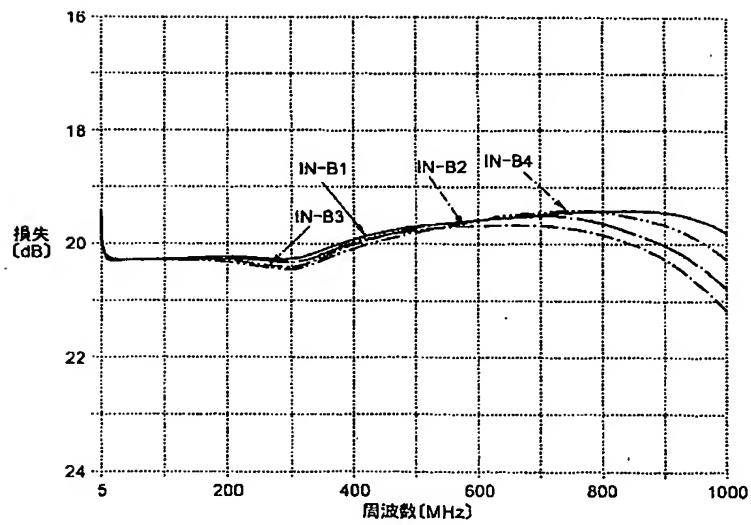
【図 7】



【図8】



【図9】



【図10】

